

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-217406

(43)公開日 平成7年(1995)8月15日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|--------|-----|--------|
| F 0 1 D 21/00 | | R | | |
| 13/02 | | | | |
| F 0 1 K 7/22 | | B | | |

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-10279

(22)出願日 平成6年(1994)2月1日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 折笠 秀明

茨城県土浦市神立町603番地 株式会社日立製作所土浦工場内

(72)発明者 武田 和夫

茨城県土浦市神立町603番地 株式会社日立製作所土浦工場内

(72)発明者 山崎 浩志

東京都千代田区神田駿河台四丁目3番地
日立テクノエンジニアリング株式会社内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

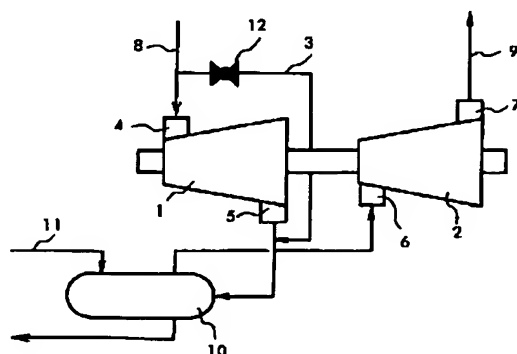
(54)【発明の名称】 膨張機のバイパスライン

(57)【要約】

【構成】膨張段1, 2からなる膨張機システムにバイパスライン3を設ける。

【効果】方法が極めて簡単なため、低コストでシステムを構成することができ、それによって膨張機の入口側の圧力上昇を防ぐことができるうえ、複数の膨張段からなるシステムの場合には、二段目以降の膨張段の性能低下を防止でき、システム全体の性能低下を最小限に抑えることができ、膨張機システムの安全性、経済性を向上させることができる。

図 1



- 1 膨張機 1 段目
- 2 膨張機 2 段目
- 3 バイパスライン
- 4 1 段目入口ノズル
- 5 1 段目吐出ノズル
- 6 2 段目入口ノズル
- 7 2 段目吐出ノズル
- 8 膨張機入口ライン
- 9 膨張機吐出ライン
- 10 ... ヒータ
- 11 ... スチームライン
- 12 ... バルブ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数の膨張段よりなる膨張機で、ある膨張段の入口側から、続く後段の膨張段入口側への圧縮気体バイパスラインを備えたことを特徴とする膨張機システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は圧縮気体をノズルより注入することで動力を得るための、複数からなる膨張段を有した膨張機に関する。

【0002】

【従来の技術】長い期間運転されている膨張機では、圧縮気体の通過する流路にシリカの析出などにより、異物が付着してくることがある。この異物が気体流路の面積を減少させるため、取り扱う流量を変えずに運転を続けると、入口側の圧力が上昇し、プロセス全体に影響を及ぼすことになる。この圧力上昇を防ぐため、性能の低下は承知の上で圧縮気体をバイパスする必要がある。圧縮空気をバイパスした場合、回転数および軸動力の低下など、性能の低下を招くことになるが、従来は複数の膨張段からなり、異物の付着が初段のみであっても、入口側の圧縮気体を大気へ解放または吐出側にバイパスしていたため、全段の性能が低下、すなわち、必要以上の性能低下を招いていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】異物は、例えば、膨張機段初の羽根車の羽根などに付着する場合が多い。この場合、入口側の圧縮空気を吐出側にバイパスすると、膨張機全段の性能低下を招くことになるため、性能低下を最小限に抑えるためには、初段のみの取扱流量を減少、すなわち、圧縮気体を吐出側にバイパスするのではなく、異物の付着の無い次の膨張段の入口側にバイパスし、次段以降の気体取扱流量を減少させないように考えれば良い。

【0004】本発明の目的は、気体流路に異物が付着した場合、入口の圧縮空気を吐出側にバイパスすることにより、膨張機の入口側の圧力上昇を防ぐこと、また膨張機が複数段からなり、異物の付着しているのが初段のみの場合、初段入口側から異物の付着の無い次段の入口側にバイパスすることにより、膨張機の性能低下を最小限に抑えることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、複数の膨張段からなる膨張機において、異物の付着が初段のみの場合には、初段入口側から次段の入口側へバイパスラインを設けている。

【0006】

【作用】図 1 ないし図 5 は実施例である。図 6 ないし図 10 に本発明による作用をグラフで示す。

【0007】図 6 の 21 は異物が付着する前の性能カー

ブであり、22 は異物が付着した後の性能カーブである。初めの運転点は 23 であり、性能が低下してカーブが 21 から 22 へと変化してくると、運転点は 24 に移ってくる。この場合、入口圧力が上昇し、プラント各部へ影響を及ぼすことから、初段膨張段の入口側から圧縮気体を、26 で示される量バイパスし、圧力を初めの運転点と同じに保たなければならない。この際、運転点は図 6 の 25 で示される点となる。

【0008】従来通り、圧縮気体を大気へ解放すると、膨張機全体の取扱流量が減少することになるため、二段目の膨張段の性能カーブは図 7 に示すように、21 から 22 に変化することになる。この場合、この膨張機の出力は 1 段目は、図 8 の 23 から 25 へ、2 段目は図 9 の 23 から 27 へ変化することになり、膨張機全体では図 10 に示すように、23 から 27 へと、大幅に性能が低下することになる。

【0009】この構成により、異物の付着が生じ気体の流路面積が減少した場合、入口側の気体を二段目の入口側へバイパスすれば、二段目の運転点は図 7 の 23 のままであり、二段目膨張段の出力も、図 9 の 23 のままである。この結果、膨張機全体では、図 10 に示す如く、出力は 25 で示される点に移ることとなり、膨張機の性能低下を最小限に抑えることができる。

【0010】

【実施例】本発明の一実施例を図 1 に示す。図 1 は圧縮気体により駆動される膨張機の運転システムであり、これを例に実施例を示す。この運転システムは、膨張機 1 段目 1、膨張機 2 段目 2、バイパスライン 3、ヒータ 10 からなる。4~7 は膨張機のノズルであり、8 は膨張機の入口ライン、9 は吐出ライン、11 はヒータに送られるスチームのラインである。バイパスラインにはバルブ 12 が取り付けられている。一段目の膨張段の羽根などに異物が付着するなどして気体の流路面積が減少した場合、入口ライン 8 から上流において圧力が上昇し、プロセス全体に影響を及ぼすことになる。このためバイパスライン 3 を設け、圧縮気体を次段の入口側に送ることにより圧力の上昇を防いでいる。ヒータ 10 の入口側にバイパスしているのは、バルブ 12 で膨張した気体の温度を上昇させるためである。バイパスラインを次段の入口側に設けているのは、異物の付着は膨張機初段に生じることが多いが、次段に付着する場合は少ないため、次段の取扱流量を減少させないためである。

【0011】膨張機の代わりにタービンを用いたシステムを図 2 に示す。タービンシステムの場合にはヒータを用いることは無いため、タービンシステムの場合には図 2 のようなシステムとなる。

【0012】図 3 は従来の技術を示したもので、圧縮気体を大気へ解放した例である。

【0013】図 4 は実際に計装システムを装備した実施例で、膨張機の入口圧力を検出し、検出ライン 14、コ

3

ントロール弁 15 および圧力伝送器 16 を設けることにより、自動的にバイパスする気体の量を調節できるようにしたシステムを示す。

【0014】図 5 は圧力の代わりに、流量を検知し、流量伝送器 18 およびコントロール弁 15 によってバイパスする気体の量を調節できるようにしたシステムである。

【0015】

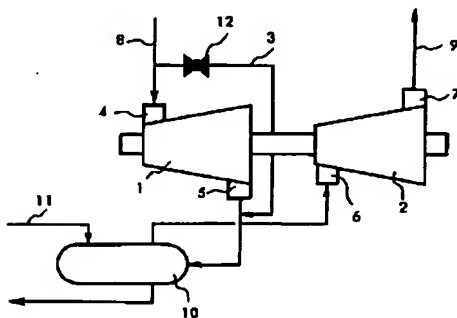
【発明の効果】本発明によれば、複数の膨張段からなる膨張機の、初段の圧縮気体の流路に異物が付着して流路面積が減少した場合、膨張機やタービンの一段目入口側から 2 段目の入口にバイパスすることにより、異物の付着が無い二段目の膨張段の性能低下を防ぐことができ、膨張機全体としての性能低下を最小限に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例の系統図。

【図 1】

図 1



- 1..... 膨張機 1 段目
- 2..... 膨張機 2 段目
- 3..... バイパスライン
- 4..... 1 段目入口ノズル
- 5..... 1 段目吐出ノズル
- 6..... 2 段目入口ノズル
- 7..... 2 段目吐出ノズル
- 8..... 膨張機入口ライン
- 9..... 膨張機吐出ライン
- 10... ヒータ
- 11... スチームライン
- 12... バルブ

4

【図 2】本発明の第二実施例の系統図。

【図 3】従来の技術の系統図。

【図 4】本発明の第三実施例の系統図。

【図 5】本発明の第四実施例の系統図。

【図 6】本発明の入口圧力と流量の説明図。

【図 7】本発明の入口圧力と流量の説明図。

【図 8】本発明の流量と出力の説明図。

【図 9】本発明の流量と出力の説明図。

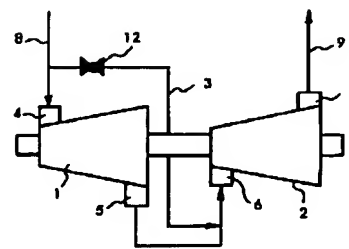
【図 10】本発明の流量と出力の説明図。

10 【符号の説明】

1...膨張機（タービン）一段目、2...膨張機（タービン）二段目、3...バイパスライン、4...一段目入口ノズル、5...一段目吐出ノズル、6...二段目入口ノズル、7...二段目吐出ノズル、8...入口ライン、9...吐出ライン、10...ヒータ、11...スチームライン、12...バルブ。

【図 2】

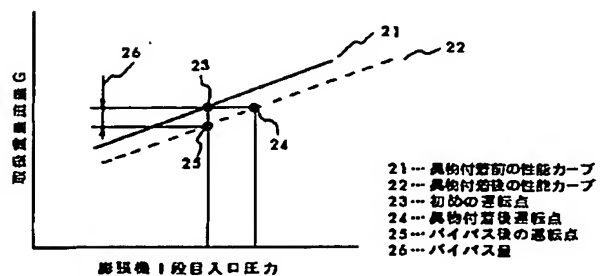
図 2



- 1..... タービン 1 段目
- 2..... タービン 2 段目
- 3..... バイパスライン
- 4..... 1 段目入口ノズル
- 5..... 1 段目吐出ノズル
- 6..... 2 段目入口ノズル
- 7..... 2 段目吐出ノズル
- 8..... タービン入口ライン
- 9..... タービン吐出ライン
- 12... バルブ

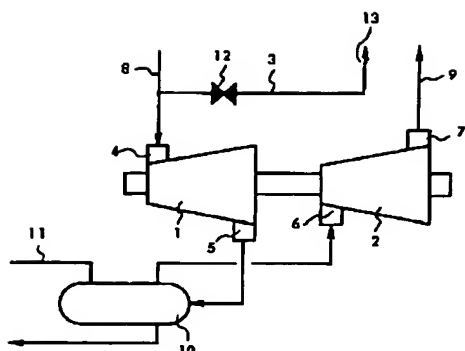
【図 6】

図 6



【図 3】

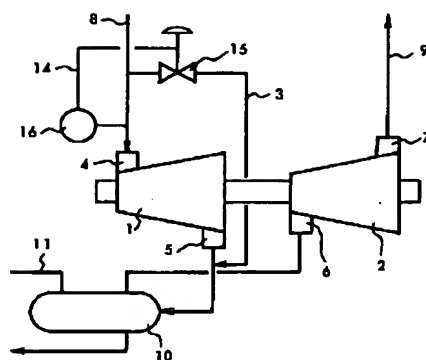
図 3



- 1 膨張機 1 段目
- 2 膨張機 2 段目
- 3 バイパスライン
- 4 1 段目入口ノズル
- 5 1 段目吐出ノズル
- 6 2 段目入口ノズル
- 7 2 段目吐出ノズル
- 8 入口ライン
- 9 吐出ライン
- 10 ... ヒータ
- 11 ... スチームライン
- 12 ... バルブ
- 13 ... 大気への解放ライン

【図 4】

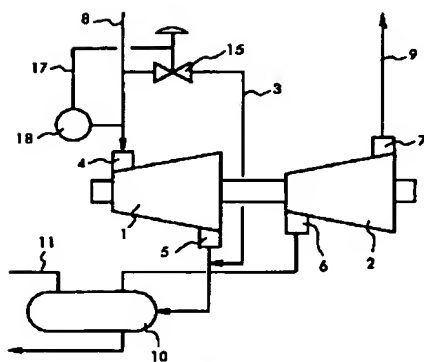
図 4



- 1 膨張機 1 段目
- 2 膨張機 2 段目
- 3 バイパスライン
- 4 1 段目入口ノズル
- 5 1 段目吐出ノズル
- 6 2 段目入口ノズル
- 7 2 段目吐出ノズル
- 8 入口ライン
- 9 吐出ライン
- 10 ... ヒータ
- 11 ... スチームライン
- 14 ... 圧力信号伝送ライン
- 15 ... コントロール弁
- 16 ... 圧力伝送器

【図 5】

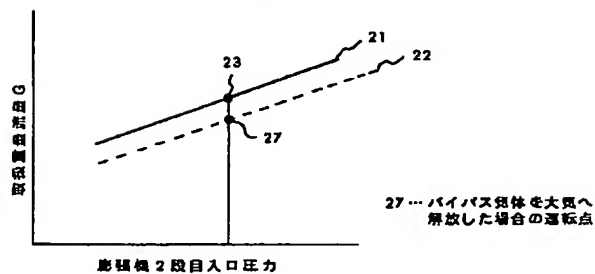
図 5



- 1 膨張機 1 段目
- 2 膨張機 2 段目
- 3 バイパスライン
- 4 1 段目入口ノズル
- 5 1 段目吐出ノズル
- 6 2 段目入口ノズル
- 7 2 段目吐出ノズル
- 8 入口ライン
- 9 吐出ライン
- 10 ... ヒータ
- 11 ... スチームライン
- 15 ... コントロール弁
- 17 ... 流量信号伝送ライン
- 18 ... 流量伝送器

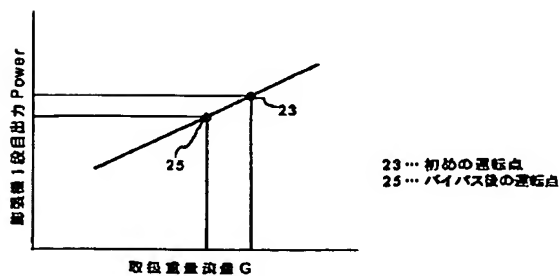
【図 7】

図 7



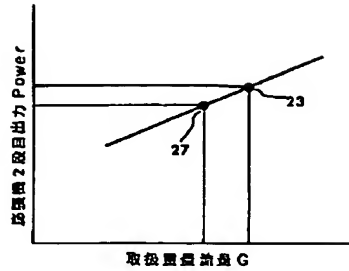
【図 8】

図 8



【図 9】

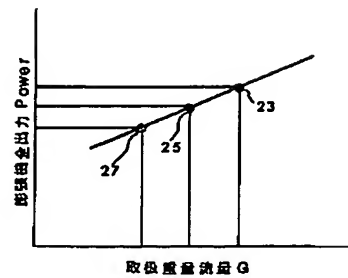
図 9



27 ... バイパス気体を大気
へ解放した場合の運
転点

【図 10】

図 10



23 ... 初めの運転点
25 ... バイパス気体を 2 段
目入口へバイパスし
た場合の運転点
27 ... バイパス気体を大気
へ解放した場合の運
転点